

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BUAH BELIMBING WULUH  
(*Averrhoa Bilimbi L.*) TERHADAP STRUKTUR HISTOLOGIS GINJAL  
MENCIT AKIBAT PAPARAN MINYAK JELANTAH**

**SKRIPSI**

**Untuk Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



**PURNOMO ANDIMAS EDORYANSYAH  
G0012166**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
Surakarta  
2015**

## PENGESAHAN SKRIPSI

**Skripsi dengan judul: Pengaruh Pemberian Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) terhadap Struktur Histologis Ginjal Mencit Akibat Paparan Minyak Jelantah**


Purnomo Andimas Edoryansyah, NIM : G0012166, Tahun : 2015

Telah diuji dan sudah disahkan di hadapan **Dewan Penguji Skripsi**  
Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta

Pada Hari Kamis, Tanggal 10 Desember 2015


### Pembimbing Utama

Nama : **Muthmainah, dr., M.Kes.**  
NIP : 19660702 199802 2 001

()

### Pembimbing Pendamping

Nama : **Lilik Wijayanti, dr., M.Kes.**  
NIP : 19690305 199802 2 001

()

### Penguji Utama

Nama : **Endang Listyaningsih S, dr., M.Kes.**  
NIP : 19640810 199802 2 001

()


### Penguji Pendamping

Nama : **Zulaika Nur Afifah, dr., M.Kes.**  
NIP : 1987 0928 2013 0201

()

Surakarta, **22 DEC 2015**

Ketua Tim Skripsi



**Kusmadewi Eka Damayanti, dr., M.Gizi**  
NIP 19830509 200801 2 005



Ketua Program Studi

**Slau Andhi Jusup, dr., M.Kes**  
NIP 19700607 200112 1 002

## **PERNYATAAN**

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surakarta, 10 Desember 2015

Purnomo Andimas Edoryansyah

NIM. G0012166

## ABSTRAK

**Purnomo Andimas Edoryansyah, G0012166, 2015.** Pengaruh Pemberian Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) Terhadap Struktur Histologis Ginjal Mencit Akibat Paparan Minyak Jelantah. **Skripsi. Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret, Surakarta.**

**Pendahuluan:** Stres oksidatif mempunyai peran dalam berbagai penyakit ginjal seperti penyakit ginjal kronik, gagal ginjal kronik, dan percepatan perkembangan cedera pada ginjal. Stres oksidatif dapat disebabkan karena masuknya radikal bebas ke dalam tubuh melalui makanan yang digoreng dengan minyak jelantah. Buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) mengandung berbagai macam antioksidan, seperti flavonoid, saponin triterpenoid, vitamin A, dan vitamin C yang mempunyai kemampuan untuk menetralkan radikal bebas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak buah belimbing wuluh dalam melindungi kerusakan struktur histologis sel ginjal mencit akibat paparan minyak jelantah dan pengaruh peningkatan dosis dalam melindungi kerusakan struktur histologis sel ginjal mencit.

**Metode:** Penelitian ini bersifat eksperimental laboratorium dengan *post test only control group design*. Penelitian dilakukan di Laboratorium Histologi FK UNS. Sampel berupa mencit Swiss webster jantan, usia 2-3 bulan, berat badan  $\pm$  20 gram. Sampel sebanyak 30 ekor yang diperoleh secara *incidental sampling*, dibagi dalam 5 kelompok secara random, masing-masing terdiri dari 6 mencit. Kelompok Kontrol Normal (KKn) diberi akuades, Kelompok Kontrol Negatif (KK(-)) hanya diberi minyak jelantah. Kelompok Perlakuan 1 (KP<sub>1</sub>), Kelompok Perlakuan 2 (KP<sub>2</sub>), Kelompok Perlakuan 3 (KP<sub>3</sub>) secara berturut – turut diberi ekstrak buah belimbing wuluh dengan dosis 5,6 mg; 11,2 mg; 22,4 mg serta diberi paparan minyak jelantah selama 14 hari berturut-turut. Pada hari ke-15 mencit dikorbankan kemudian diambil ginjal kanan dan kirinya dan dibuat preparat dengan pengecatan HE. Kerusakan sel ginjal diamati dengan menghitung jumlah inti sel epitel tubulus proksimal ginjal yang mengalami piknosis, karioreksis, dan kariolisis dari tiap 50 sel ginjal mencit. Data dianalisis dengan uji One-Way ANOVA dilanjutkan Post Hoc Multiple Comparisons berupa uji LSD ( $\alpha=0,05$ ).

**Hasil:** Hasil uji One-Way ANOVA menunjukkan perbedaan bermakna antara 5 kelompok. Hasil uji LSD yaitu  $p < 0,05$  dan menunjukkan perbedaan bermakna antara KKn-KK(-), KKn-KP<sub>1</sub>, KKn-KP<sub>2</sub>, KKn-KP<sub>3</sub>, KK(-)-KP<sub>1</sub>, KK(-)-KP<sub>2</sub>, KK(-)-KP<sub>3</sub>, KP<sub>1</sub>-KP<sub>2</sub>, KP<sub>1</sub>-KP<sub>3</sub>, dan KP<sub>2</sub>-KP<sub>3</sub>.

**Simpulan:** Buah belimbing wuluh berpengaruh dalam melindungi kerusakan struktur histologis ginjal mencit akibat paparan minyak jelantah dan pengaruh ini sebanding dengan peningkatan dosis yang diberikan.

---

**Kata kunci:** *Averrhoa bilimbi L.*, minyak jelantah, kerusakan histologis sel ginjal

## ABSTRACT

**Purnomo Andimas Edoryansyah, G0012166, 2015.** Effect of Bilimbi Fruit Extract (*Averrhoa bilimbi L.*) on Renal Histological Structure of Mice Induced by Reheated Palm Oil. **Mini Thesis. Faculty of Medicine, University of Sebelas Maret Surakarta.**

**Introduction:** Oxidative stress has a role in various kidney diseases, such as chronic renal disease, chronic renal injury, and renal injury acceleration. Oxidative stress can be caused by the influx of free radicals into the human body through food that fried using reheated palm oil. Bilimbi fruit (*Averrhoa bilimbi L.*) contains antioxidants, such as flavonoid, saponin triterpenoid, vitamin A, and vitamin C that have the ability to neutralize free radicals. This research aimed to investigate the nephroprotective effect of bilimbi fruit extract on renal cells histological structure damage induced by reheated palm oil and protection effect of increasing extract dose.

**Methods:** This was experimental laboratory research with post test only control group design. This research was done in Histology Laboratory of UNS Medical Faculty. Samples were Swiss webster mice, 2-3 months old age and  $\pm 20$  g of each weight. Samples were 30 mice and obtained by incidental sampling. Samples divided randomly into five groups, each group has six mice. The normal control group (KKn) was given distilled water only. The exposure control group (KK(-)) was given reheated palm oil only. The first treatment group (KP<sub>1</sub>), the second treatment group (KP<sub>2</sub>), the third treatment group (KP<sub>3</sub>) was given bilimbi fruit extract with the dose of 5,6 mg; 11,2 mg; 22,4 mg respectively and induced by reheated palm oil for 14 days. At the 15th day, mice were sacrificed and ren were taken for preparation with HE staining. Renal cells damage was identified by counting the nucleus of proximal tubules cell that picnosis, karryorhexis, and karyolysis from 50 proximal tubules cells. Data were analyzed with One-Way ANOVA and Post Hoc Multiple Comparisons-LSD ( $\alpha=0,05$ ).

**Results:** One-Way ANOVA showed that there was a significant difference between 5 groups. Post Hoc Multiple Comparisons-LSD results are  $p<0,05$  and there were significant differences between KKn-KK(-), KKn-KP<sub>1</sub>, KKn-KP<sub>2</sub>, KKn-KP<sub>3</sub>, KK(-)-KP<sub>1</sub>, KK(-)-KP<sub>2</sub>, KK(-)-KP<sub>3</sub>, KP<sub>1</sub>-KP<sub>2</sub>, KP<sub>1</sub>-KP<sub>3</sub>, and KP<sub>2</sub>-KP<sub>3</sub>.

**Conclusions:** Bilimbi fruit extract has nephroprotective effect on histological structural damage of mice's ren cells that were induced by re-heated palm oil in a dose dependent manner.

---

**Keywords:** Averrhoa bilimbi L., re-heated palm oil, renal cells histologic damage

## PRAKATA

Alhamdulillahirobbil'alamin, segala puji kehadiran Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan karuniaNya kepada saya, sehingga dapat menyelesaikan penelitian tugas akhir yang berjudul : Pengaruh Pemberian Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) Terhadap Struktur Histologis Ginjal Mencit Akibat Paparan Minyak Jelantah. Penelitian tugas akhir ini merupakan salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Program Sarjana Pendidikan Dokter di Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini tidak akan berhasil tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu rasa hormat dan ucapan terima kasih yang dalam saya berikan kepada :

1. **Prof. Dr. Hartono, dr., M.Si** selaku Dekan Fakultas Kedokteran Sebelas Maret Surakarta.
2. **Muthmainah, dr., M.Kes** selaku Pembimbing Utama yang telah menyediakan waktu untuk membimbing hingga terselesaikannya penelitian ini.
3. **Lilik Wijayanti, dr., M.Kes** selaku Pembimbing Pendamping yang telah menyediakan waktu untuk membimbing hingga terselesaikannya penelitian ini.
4. **Endang Listyaningsih S., dr., M.Kes** selaku Penguji Utama yang telah memberikan banyak kritik dan saran dalam penyusunan penelitian ini.
5. **Zulaika Nur Afifah, dr., M.Kes** selaku Penguji Pendamping yang telah memberikan banyak kritik dan saran dalam penyusunan penelitian ini.
6. Kusmadewi Eka D, dr, M.Gizi., Bu Enni, SH., MH dan Pak Sunardi selaku Tim Skripsi FK UNS, atas bimbingan dan koreksi dalam penelitian ini.
7. Kedua orang tua saya tercinta, Bapak **Ir. Agus Setia Budi** dan Ibu **Andry Andyassasi, drg., Sp.Ort** yang senantiasa tiada henti mendoakan dan memberikan dukungan kepada saya dalam segala hal sehingga terselesaikannya penelitian ini.
8. Adik – adik tersayang, **Natasya Andimerisa** dan **Akayla Andi Setiara** yang senantiasa memberikan doa, dukungan dan perhatian yang sangat besar.
9. **Teman – teman dari BEM FK UNS, Kementerian Keuangan khususnya** dan **teman – teman seperjuangan “KK”**, serta semua pihak yang sudah membantu proses penelitian tugas akhir ini yang tidak mungkin saya sebutkan satu persatu.

Meskipun tulisan ini masih belum sempurna, penulis berharap penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Saran, koreksi dan tanggapan dari semua pihak sangat penulis harapkan.

Surakarta, 10 Desember 2015

Purnomo Andimas Edoryansyah

## DAFTAR ISI

PENGESAHAN SKRIPSI .....	ii
PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK .....	iv
ABSTRACT.....	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II. LANDASAN TEORI.....	6
A. Tinjauan Pustaka .....	6
1. Belimbing Wuluh ( <i>Averrhoa bilimbi L.</i> ) .....	6
a. Taksonomi.....	6
b. Deskripsi Tumbuhan.....	6
c. Kandungan dan Khasiat .....	8
2. Ginjal.....	10
a. Anatomi.....	10
b. Histologi.....	12
c. Fisiologi.....	18
3. Minyak Kelapa Sawit.....	19
a. Komposisi Kimia.....	19
b. Reaksi pada Pemanasan.....	20
4. Mekanisme dan Gambaran Mikroskopis Kerusakan Ginjal Akibat Paparan Minyak Jelantah.....	23
5. Mekanisme Ekstrak Buah Belimbing Wuluh Dalam Memberikan Efek Proteksi Terhadap Kerusakan Ginjal Akibat Paparan Minyak Jelantah .....	26
B. Kerangka Pemikiran.....	30
C. Hipotesis.....	31
BAB III. METODE PENELITIAN.....	32
A. Jenis Penelitian.....	32
B. Lokasi Penelitian.....	32
C. Subjek Penelitian.....	32
1. Populasi Penelitian.....	32
a. Kriteria Inklusi.....	32
b. Kriteria Eksklusi.....	33

2. Besar Sampel.....	33
D. Teknik <i>Sampling</i> .....	34
E. Rancangan Penelitian.....	34
F. Identifikasi Variabel Penelitian.....	36
G. Definisi Operasional Variabel.....	37
H. Alat dan Bahan Penelitian.....	41
I. Cara Kerja.....	42
J. Teknik Analisis Data Statistik.....	50
BAB IV. HASIL PENELITIAN.....	52
A. Data Hasil Penelitian.....	52
B. Analisis Data.....	53
BAB V. PEMBAHASAN .....	57
BAB VI. SIMPULAN DAN SARAN.....	64
A. Simpulan .....	64
B. Saran .....	64
DAFTAR PUSTAKA.....	65
LAMPIRAN	



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Kandungan Belimbing Wuluh.....	9
<b>Tabel 4.1</b> Rerata Jumlah Kerusakan Sel Ginjal Mencit.....	53
<b>Tabel 4.2</b> Ringkasan Hasil Tes Normalitas 5 Kelompok.....	54
<b>Tabel 4.3</b> Ringkasan Hasil Uji LSD 5 Kelompok Ginjal Mencit.....	56

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1.</b>	Daun dan Buah Belimbing Wuluh.....	8
<b>Gambar 2.2.</b>	Posisi Ginjal Dilihat dari Ventral.....	10
<b>Gambar 2.3.</b>	Potongan Vertikal Ginjal Dilihat dari Ventral.....	12
<b>Gambar 2.4.</b>	Skema Struktur Ginjal.....	13
<b>Gambar 2.5.</b>	Gambaran Histologis Korteks Ginjal.....	15
<b>Gambar 2.6.</b>	Reaksi Hidrolisis Minyak Goreng.....	21
<b>Gambar 3.</b>	Skema Rancangan Penelitian.....	34

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.** *Ethical Clearance*
- Lampiran 2.** Surat Izin Penelitian
- Lampiran 3.** Tabel Konversi Dosis Manusia ke Hewan
- Lampiran 4.** Daftar Volume Maksimal Larutan Sediaan Uji yang Dapat Diberikan Pada Hewan
- Lampiran 5.** Data Primer Hasil Pengamatan Jumlah Inti Sel Epitel Tubulus Proksimal Ginjal Mencit yang Mengalami Kerusakan
- Lampiran 6.** Foto Gambaran Mikroskopis Sel Tubulus Proksimal Pars Konvoluta Ginjal Mencit Pada Penelitian
- Lampiran 7.** Hasil uji Tes Normalitas, *Levene's Test of Variances*, dan *One-Way ANOVA*
- Lampiran 8.** Hasil Uji *LSD Post Hoc Multiple Comparisons*
- Lampiran 9.** Foto Kegiatan Penelitian